

LuK Lamellen und Kupplungsbau  
Beteiligungs KG  
Industriestraße 3  
77815 Bühl

GS 0583 S A DE

**Patentansprüche**

- 5 1. Verfahren und Vorrichtung zum Betrieb eines Kraftfahrzeuges mit einem Antriebsmotor und einem automatisierten oder automatischen Getriebe im Antriebsstrang zur Übertragung eines Drehmomentes, einem mit einer Memory- Funktion ausgerüsteten Getriebesteuergerät, insbesondere zum Verbessern des Fahrkomforts bei einem mit einem Ein-/Auskuppelvorgang verbundenen Gangwechsel von R nach D, gekennzeichnet dadurch, dass ein Momenteneingriff in das Motormoment erfolgt, bevor mittels der Getriebeaktorik ein Gangwechsel stattfindet.
- 10 2. Verfahren und Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein den Fahrer identifizierendes Schließerkennungssystem vorhanden ist.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mittels der über den CAN-Bus geregelten Getriebesteuerung das Motormoment geändert wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Motormoment vor dem Gangwechsel kleiner als 10 Nm ist.
5. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass die Memory-Funktion des Getriebesteuergerätes (13) bzw. des den Fahrer identifizierenden Schließsystems zur Einspielung passender Adoptionsparameter in die entsprechenden Steuergeräte (13, 13c und 13d) genutzt wird.
- 10 6. Verfahren nach Anspruch 1 und 5, gekennzeichnet dadurch, dass in die Kommunikation zum Getriebesteuergerät (13) ein zusätzliches Signal aufgenommen wird, das den entsprechenden Fahrer identifiziert (Driver-ID)
- 15 7. Verfahren nach Anspruch 1, 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Adoptionsparameter für die Schaltprogramme des Getriebes (4) nach dem Boot-Prozess des Getriebesteuergerätes (13) und der Fahreridentifikation zugeladen werden.
- 20 8. Verfahren nach Anspruch 1, 5 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Vernetzung der Signale aus den Steuergeräten (13, 13c und 13d) über den CAN-Bus des Fahrzeuges (1) erfolgt.

9. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Daten der Aktoren für die Niveauregelung im Steuergerät für die Niveauregelung des Fahrwerkes erfasst werden und mit der Getriebesteuering korrelieren.

5

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine Niveauregelung des Fahrwerkes in Abhängigkeit des Ein-/Auskuppel- und Schaltvorganges erfolgt.

- 10 11. Vorrichtung nach Anspruch 1, 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Aktoren (43) mindestens in der Vorder-/und oder Hinterachse des Fahrzeuges (1) angeordnet sind und entweder parallel zu dem jeweiligen Stoßdämpfer des Fahrwerkes oder Bestandteil des Stoßdämpfers sind.

15

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Stellwege der Aktoren (43) einer Achse während der Regelung gleich oder für jedes Rad einzeln regelbar sind.

LuK Lamellen und Kupplungsbau  
Beteiligungs KG  
Industriestraße 3  
77815 Bühl

GS 0583 S A DE

**Verfahren, Vorrichtung und deren Verwendung zum Betrieb eines Kraftfahrzeuges**

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren, eine Vorrichtung und deren Verwendung zum Betrieb eines Kraftfahrzeuges mit einem Antriebsmotor und einem automatisierten oder automatischen Getriebe im Antriebsstrang zur Übertragung eines Drehmomentes, einem mit einer Memory- Funktion ausgerüsteten Getriebesteuergerät , insbesondere zum Verbessern des Fahrkomforts.

10

Es sind Verfahren zum Steuern und/oder Regeln eines automatisierten /automatischen Getriebes bekannt. Die zwischen einem Antriebsmotor und einem Getriebe im Antriebsstrang angeordnete Kupplung wird beispielsweise zunehmend automatisch betätigt, indem ein die Kupplung betätigender Aktor von einem Steuerges-

15 rät entsprechend den Betriebsbedingungen des Fahrzeuges angesteuert wird.

Dadurch wird ein automatisiertes Aus- und wieder Einrücken der Kupplung bei einem Gangwechsel, ein Einrücken bei einem Anfahrvorgang des Fahrzeugs aus dem Stand oder ein Ausrücken der Kupplung bei einem Abbremsvorgang in den Stand gesteuert oder geregelt. Mit diesen bekannten Verfahren wird eine Au-

20 tomatisierung des Antriebsstranges eines Kraftfahrzeuges ermöglicht. Mit einer vorgegebenen Gangwechselstrategie werden Schaltvorgänge während des Fahr-

betriebes des Kraftfahrzeuges ermöglicht, ohne dass der Fahrer selbst schalten muss. Automatische oder automatisierte Getriebe von Fahrzeugen schalten üblicherweise nach vorgegebenen Schaltprogrammen, die verschiedene Parameter des jeweiligen Fahrzeugzustandes und Fahreranforderungen in die Berechnung

5 eines angemessenen Übersetzungsverhältnisses des Getriebes einfließen lassen.

In modernen Kraftfahrzeugen stehen auch Mittel zur Kommunikation zwischen den einzelnen Bestandteilen des Antriebsstranges zur Verfügung, z.B. in Form eines CAN-Busses oder ähnlichem. Diese werden aber überwiegend nur zum

10 Austausch von Sensordaten im Wege einer Mehrfachausnutzung verwendet. Außerdem beeinflussen sich die Steuerungen mittels Kommunikation bei bestimmten Vorgängen, z. B. um fahrerspezifische Einstellungen aus elektronischen Speichern abzurufen. So können auf Knopfdruck beispielsweise unterschiedliche Sitzpositionen, Lenkrad-, Kopfstützen-, Klimaanlagen- und Spiegeleneinstellungen

15 vom System abgerufen und über entsprechende Stellmechanismen ausgeführt werden. Heutzutage sind bei modernen Fahrzeugen diese speziellen Parameter als Daten im Schlüssel des Fahrers und im Schließsystem des Fahrzeuges gespeichert und sind über entsprechende Übertragungssysteme miteinander verknüpf- und vergleichbar. So dienen diese Schlüsseldaten zur eindeutigen Identifi-

20 kation des jeweiligen Fahrers. Diese Funktionen werden als „Car-Memory“ oder „Key-less Go“ bezeichnet.

Auf der Seite der Getriebesteuerung gibt es so genannte adaptive Getriebesteuerungssysteme, in die der spezielle Fahrstil des Fahrers, z. B. die Stellung des

Gaspedals oder die Änderungsgradienten der Gaspedalstellung, über eine Reihe von Faktoren eingelesen und einprogrammiert wird. Nach einer Auswertung werden die entsprechenden Schaltkennlinien und Schaltvorgänge daran angepasst. So ist es beispielsweise möglich, sowohl für die Schaltkennlinien als auch für die

5 Schaltungen eine Auswahl zwischen einer sportlichen oder eher wirtschaftlichen Einstellung des Fahrstils zu treffen.

Weiterhin hat sich gezeigt, dass es insbesondere durch eine prinzipbedingte Zugkraftunterbrechung beispielsweise bei einem normalen manuellen Schaltgetriebe

10 zu ruckartigen Bewegungen bzw. Nickbewegungen des Fahrzeuges kommen kann, die vom Fahrer als unangenehm empfunden werden.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, bei einem Fahrzeug mit automatischem Getriebe

- 15 - beim Einkuppeln nach einem R-D-Wechsel ein Wegtouren des Motors zu vermeiden,
- dem Getriebesteuergerät die Identifikationsparameter des Fahrers zur Verfügung zu stellen sowie)
- den Fahrkomfort bei Schalt- und Auskuppelvorgängen zu erhöhen

20

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass bevor mittels der Getriebeaktorik ein Gangwechsel stattfindet, ein Momenteneingriff in das Motormoment erfolgt, der das dieses so weit reduziert, dass der Motor nicht wegtouren kann. Dadurch wird eine zu hohe Drehzahldifferenz zwischen Motor und Getriebe

vermieden, so dass der Fahrkomfort dahingehend optimiert wird, dass das Rucken beim Einkuppeln vermieden bzw. stark reduziert wird.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, die Memory-Funktion

- 5 des Getriebesteuergerätes bzw. des den Fahrer identifizierenden Schließsystems zur Einspielung passender Adoptionsparameter zu nutzen und miteinander zu kombinieren.

In vorteilhafter Weise wird dazu die Kommunikation zum Getriebesteuergerät um ein zusätzliches Signal erweitert, das zur Identifizierung des jeweiligen Fah-

10 rers dient.

Die Verknüpfung der Memory- Funktion des Getriebesteuergerätes mit der Schließsystemerkennung, die in vorteilhafter Weise über den CAN-Bus des Fahrzeuges erfolgen kann, ermöglicht eine Erhöhung der Variantenvielfalt hinsichtlich des Fahrstils und der Bequemlichkeit beim Fahren und somit des

15 Fahrkomforts.

Von Vorteil ist es außerdem, erst nach dem Boot-Prozess des Getriebesteuergerätes die Fahreridentifikation von einem Steuergerät der Schließanlage bzw. der Sitzverstellung zu empfangen. Entsprechend der empfangenen Werte wer-

20 den dann Adoptionsparameter für die Schaltprogramme zugeladen.

Die Vernetzung der Signale aus den Steuergeräten kann dabei über den CAN-Bus des Fahrzeuges erfolgen.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, situationsangepasst rechtzeitig an die Steuerung des aktiven Fahrwerkes ein entsprechendes Signal auszusenden, dass beim Ein-/Auskuppel- und Schaltvorgang gleichzeitig in Abhängigkeit dieses Vorganges eine Niveauregelung des Fahrwerkes stattfindet.

5

Von Vorteil ist außerdem, dass die Daten der Aktoren für die Niveauregelung im Steuergerät für die Niveauregelung des Fahrwerkes erfasst werden und mit der Getriebesteuerung korrelieren. Somit kann der Nickwinkel, der sich aus der Differenz der Stellwege der Aktoren bzw. Stoßdämpfer der Vorderräder und der

- 10 Stellwege der Hinterräder bzw. deren Achsen, dividiert durch den Radabstand beider Räder ergibt bei einer Zugkraftunterbrechung aktiv beeinflusst bzw. kompensiert werden.

In vorteilhafter Weise erfolgt diese Niveauregelung des Fahrwerkes in Abhän-

- 15 gigkeit des Ein-/Auskuppel- und Schaltvorganges. Dazu befinden sich mindestens in der Vorder-/und oder Hinterachse des Fahrzeuges Aktoren, die entweder parallel zu dem jeweiligen Stoßdämpfer des Fahrwerkes angeordnet oder Bestandteil des Stoßdämpfers sind.

- 20 Von Vorteil ist außerdem, dass die Stellwege der Aktoren mindestens einer Achse während der Regelung gleich oder für jedes Rad einzeln regelbar sind.

Die Erfindung soll nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

Es zeigen:

Fig. 1: einen prinzipiellen Aufbau eines Fahrzeuges,

5

Fig. 2: Verbindung der Steuergeräte gemäß der Erfindung,

10 Fig. 4: Ablaufdiagramm.

Fig. 5: Vernetzung von Getriebesteuerung und Niveauregelung

Fig. 6: Definition des Nickwinkels mittels

15

Fig. 7: Aktive Beeinflussung des Nickwinkels durch eine Niveauregelung während  
des Schaltvorganges

Fig. 8: Zusammenhang zwischen Nickwinkelvorgabe in Abhängigkeit von der

20 Größe des Getriebeausgangsmomentes

Gemäß Figur 1 weist ein Fahrzeug 1 eine Antriebseinheit 2, wie einen Motor oder eine Brennkraftmaschine, auf. Weiterhin sind im Antriebsstrang des Fahrzeugs 1 ein Drehmomentübertragungssystem 3 und ein Getriebe 4 angeord-

net. In diesem Ausführungsbeispiel ist das Drehmomentübertragungssystem 3 im Kraftfluss zwischen Motor und Getriebe angeordnet, wobei ein Antriebsmoment des Motors über das Drehmomentübertragungssystem 3 an das Getriebe 4 und von dem Getriebe 4 abtriebsseitig an eine Abtriebswelle 5 und an eine 5 nachgeordnete Achse 6 sowie an die Räder 6a übertragen wird.

Das Drehmomentübertragungssystem 3 ist als Kupplung, wie z. B. als Reibungskupplung, Lamellenkupplung, Magnetpulverkupplung oder Wandlerüberbrückungskupplung, ausgestaltet, wobei die Kupplung eine selbsteinstellende 10 oder eine verschleißausgleichende Kupplung sein kann. Das Getriebe 4 ist ein unterbrechungsfreies Schaltgetriebe (USG). Entsprechend dem erfindungsge- mäßen Gedanken kann das Getriebe auch ein automatisiertes Schaltgetriebe 15 (ASG) sein, welches mittels zumindest eines Aktors automatisiert geschaltet werden kann. Als automatisiertes Schaltgetriebe ist im weiteren ein automati- siertes Getriebe zu verstehen, welches mit einer Zugkraftunterbrechung ge- schaltet wird und bei dem der Schaltvorgang der Getriebeübersetzung mittels zumindest eines Aktors angesteuert durchgeführt wird.

Weiterhin kann als USG auch ein Automatgetriebe Verwendung finden, wobei 20 ein Automatgetriebe ein Getriebe im Wesentlichen ohne Zugkraftunterbrechung bei den Schaltvorgängen ist und das in der Regel durch Planetengetriebestufen aufgebaut ist.

Weiterhin kann ein stufenlos einstellbares Getriebe, wie beispielsweise Kegelscheibenumschaltungsgtriebe eingesetzt werden. Das Automatgetriebe kann auch mit einem abtriebsseitig angeordneten Drehmomentübertragungssystem 3, wie eine Kupplung oder eine Reibungskupplung, ausgestaltet sein. Das

5 Drehmomentübertragungssystem 3 kann weiterhin als Anfahrkupplung und/oder Wendesatzkupplung zur Drehrichtungsumkehr und/oder Sicherheitskupplung mit einem gezielt ansteuerbaren übertragbaren Drehmoment ausgestaltet sein. Das Drehmomentübertragungssystem 3 kann eine Trockenreibungs-

10 kupplung oder eine nass laufende Reibungskupplung sein, die beispielsweise in einem Fluid läuft. Ebenso kann es ein Drehmomentwandler sein.

Das Drehmomentübertragungssystem 3 weist eine Antriebsseite 7 und eine Abtriebsseite 8 auf, wobei ein Drehmoment von der Antriebsseite 7 auf die Abtriebsseite 8 übertragen wird, indem z. B. die Kupplungsscheibe 3a

15 mittels der Druckplatte 3b, der Tellerfeder 3c und dem Ausrücklager 3e sowie dem Schwungrad 3d kraftbeaufschlagt wird. Zu dieser Beaufschlagung wird der Ausrückhebel 20 mittels einer Betätigungsseinrichtung, z. B. einem Aktor, betätigt.

20 Die Ansteuerung des Drehmomentübertragungssystems 3 erfolgt mittels einer Steuereinheit 13, wie z. B. einem Steuergerät, welches die Steuerelektronik 13a und den Aktor 13b umfassen kann. In einer anderen vorteilhaften Ausführung können der Aktor 13b und die Steuerelektronik 13a auch in zwei unterschiedlichen Baueinheiten, wie z. B. Gehäusen, angeordnet sein.

Die Steuereinheit 13 kann die Steuer- und Leistungselektronik zur Ansteuerung des Antriebsmotors 12 des Aktors 13b enthalten. Dadurch kann beispielsweise vorteilhaft erreicht werden, dass das System als einzigen Bauraum den Bau-  
5 raum für den Aktor 13b mit Elektronik benötigt. Der Aktor 13b besteht aus dem Antriebsmotor 12, wie z. B. einem Elektromotor, wobei der Elektromotor 12 über ein Getriebe, wie z. B. ein Schneckengetriebe, ein Stirnradgetriebe, ein Kur-  
belgetriebe oder ein Gewindespindelgetriebe, auf einen Geberzylinder 11 wirkt.  
Diese Wirkung auf den Geberzylinder 11 kann direkt oder über ein Gestänge  
10 erfolgen.

Die Bewegung des Ausgangsteiles des Aktors 13b, wie z. B. des Geberzylinderkolbens 11a, wird mit einem Kupplungswegsensor 14 detektiert, welcher die Position oder Stellung oder die Geschwindigkeit oder die Beschleunigung einer  
15 Größe detektiert, welche proportional zur Position bzw. Einrückposition respek-  
tive der Geschwindigkeit oder Beschleunigung der Kupplung ist. Der Geberzy-  
linder 11 ist über eine Druckmittelleitung 9, wie z. B. eine Hydraulikleitung, mit dem Nehmerzylinder 10 verbunden. Das Ausgangselement 10a des Nehmerzy-  
linders ist mit dem Ausrückmittel 20, z. B. einem Ausrückhebel, wirkverbunden,  
20 so dass eine Bewegung des Ausgangsteiles 10a des Nehmerzylinders 10 be-  
wirkt, dass das Ausrückmittel 20 ebenfalls bewegt oder verkippt wird, um das von der Kupplung 3 übertragbare Drehmoment anzusteuern.

Der Aktor 13b zur Ansteuerung des übertragbaren Drehmoments des Drehmomentübertragungssystems 3 kann druckmittelbetätigbar sein, d. h., er kann einen Druckmittelgeber- und Nehmerzylinder aufweisen. Das Druckmittel kann beispielsweise ein Hydraulikfluid oder ein Pneumatikmedium sein. Die Betätigung des Druckmittelgeberzylinders kann elektromotorisch erfolgen, wobei der als Antriebselement 12 vorgesehene Elektromotor elektronisch angesteuert werden kann. Das Antriebselement 12 des Aktors 13b kann neben einem elektromotorischen Antriebselement auch ein anderes, beispielsweise druckmittelbetätigtes Antriebselement sein. Weiterhin können Magnetaktoren verwendet werden, um eine Position eines Elementes einzustellen.

Bei einer Reibungskupplung erfolgt die Ansteuerung des übertragbaren Drehmomentes dadurch, dass die Anpressung der Reibbeläge der Kupplungsscheibe zwischen dem Schwungrad 3d und der Druckplatte 3b gezielt erfolgt. Über die Stellung des Ausrückmittels 20, wie z. B. einer Ausrückgabel oder eines Zentralausrückers, kann die Kraftbeaufschlagung der Druckplatte 3b respektive der Reibbeläge gezielt angesteuert werden, wobei die Druckplatte 3b dabei zwischen zwei Endpositionen bewegt und beliebig eingestellt und fixiert werden kann. Die eine Endposition entspricht einer völlig eingerückten Kupplungsposition und die andere Endposition einer völlig ausgerückten Kupplungsposition. Zur Ansteuerung eines übertragbaren Drehmomentes, welches beispielsweise geringer ist als das momentan anliegende Motormoment, kann beispielsweise eine Position der Druckplatte 3b angesteuert werden, die in einem Zwischenbereich zwischen den beiden Endpositionen liegt. Die Kupplung kann mittels der

gezielten Ansteuerung des Ausrückmittels 20 in dieser Position fixiert werden.

Es können aber auch übertragbare Kupplungsmomente angesteuert werden, die definiert über den momentan anstehenden Motormomenten liegen. In einem solchen Fall können die aktuell anstehenden Motormomente übertragen wer-

5 den, wobei die Drehmoment-Ungleichförmigkeiten im Antriebsstrang in Form von beispielsweise Drehmomentspitzen gedämpft und/oder isoliert werden.

Zur Ansteuerung des Drehmomentübertragungssystems 3 werden weiterhin

Sensoren verwendet, die zumindest zeitweise die relevanten Größen des ge-

10 samten Systems überwachen und die zur Steuerung notwendigen Zustandsgrößen, Signale und Messwerte liefern, die von der Steuereinheit verarbeitet werden, wobei eine Signalverbindung zu anderen Elektronikeinheiten, wie bei-  
spielsweise zu einer Motorelektronik oder einer Elektronik eines Antiblockier-  
systems (ABS) oder einer Antischlupfregelung (ASR) vorgesehen sein kann

15 und bestehen kann. Die Sensoren detektieren beispielsweise Drehzahlen, wie Raddrehzahlen, Motordrehzahlen, die Position des Lasthebels, die Drossel-  
klappenstellung, die Gangposition des Getriebes, eine Schaltabsicht und weite-  
re fahrzeugspezifische Kenngrößen.

20 Die Fig. 1 zeigt, dass ein Drosselklappensensor 15, ein Motordrehzahlsensor  
16 sowie ein Tachosensor 17 Verwendung finden können und Messwerte bzw.  
Informationen an das Steuergerät 13 weiterleiten. Die Elektronikeinheit, wie z.  
B. eine Computereinheit, der Steuerelektronik 13a verarbeitet die Systemein-  
gangsgrößen und gibt Steuersignale an den Aktor 13b weiter.

Das Getriebe ist als z. B. Stufenwechselgetriebe ausgestaltet, wobei die Übersetzungsstufen mittels eines Schalthebels 18 gewechselt werden oder das Getriebe mittels dieses Schalthebels 18 betätigt oder bedient wird. Weiterhin ist an

- 5 dem Schalthebel 18 des Handschaltgetriebes zumindest ein Sensor 19b angeordnet, welcher die Schaltabsicht und/oder die Gangposition detektiert und an das Steuergerät 13 weiterleitet. Der Sensor 19a ist am Getriebe angelenkt und detektiert die aktuelle Gangposition und/oder eine Schaltabsicht. Die Schaltabsichtserkennung unter Verwendung von zumindest einem der beiden Sensoren
- 10 19a, 19b kann dadurch erfolgen, dass der Sensor ein Kraftsensor ist, welcher die auf den Schalthebel 18 wirkende Kraft detektiert. Weiterhin kann der Sensor aber auch als Weg- oder Positionssensor ausgestaltet sein, wobei die Steuerseinheit aus der zeitlichen Veränderung des Positionssignals eine Schaltabsicht erkennt.

15

- Das Steuergerät 13 steht mit allen Sensoren zumindest zeitweise in Signalverbindung und bewertet die Sensorsignale und Systemeingangsgrößen in der Art und Weise, dass in Abhängigkeit von dem aktuellen Betriebspunkt die Steuerseinheit Steuer- oder Regelungsbefehle an den zumindest einen Aktor 13b ausgibt. Der Antriebsmotor 12 des Aktors 13b, z. B. ein Elektromotor, erhält von der Steuereinheit, welche die Kupplungsbetätigung ansteuert, eine Stellgröße in Abhängigkeit von Messwerten und/oder Systemeingangsgrößen und/oder Signalen der angeschlossenen Sensorik. Hierzu ist in dem Steuergerät 13 ein Steuerprogramm als Hard- und/oder als Software implementiert, das die einge-

henden Signale bewertet und anhand von Vergleichen und/oder Funktionen und/oder Kennfeldern die Ausgangsgrößen berechnet oder bestimmt.

- Das Steuergerät 13 hat in vorteilhafter Weise eine Drehmomentbestimmungseinheit, eine Gangpositionsbestimmungseinheit, eine Schlupfbestimmungseinheit und/oder eine Betriebszustandsbestimmungseinheit implementiert oder es steht mit zumindest einer dieser Einheiten in Signalverbindung. Diese Einheiten können durch Steuerprogramme als Hardware und/oder als Software implementiert sein, so dass mittels der eingehenden Sensorsignale das Drehmoment der Antriebseinheit 2 des Fahrzeuges 1, die Gangposition des Getriebes 4 sowie der Schlupf, welcher im Bereich des Drehmomentübertragungssystems 3 herrscht und der aktuelle Betriebszustand des Fahrzeuges 1 bestimmt werden können. Die Gangpositionsbestimmungseinheit ermittelt anhand der Signale der Sensoren 19a und 19b den aktuell eingelegten Gang. Dabei sind die Sensoren 19a, 19b am Schalthebel und/oder an getriebeinternen Stellmitteln, wie beispielsweise einer zentralen Schaltwelle oder Schaltstange, angelenkt und diese detektieren, beispielsweise die Lage und/oder die Geschwindigkeit dieser Bauteile. Weiterhin kann ein Lasthebelsensor 31 am Lasthebel 30, wie z. B. an einem Gaspedal, angeordnet sein, welcher die Lasthebelposition detektiert. Ein weiterer Sensor 32 kann als Leerlaufschalter fungieren, d. h. bei betätigtem Lasthebel 30 bzw. Gaspedal ist dieser Leerlaufschalter 32 eingeschaltet und bei nicht betätigtem Lasthebel 30 ist er ausgeschaltet, so dass durch diese digitale Information erkannt werden kann, ob der Lasthebel 30 betätigt wird. Der Lasthebelsensor 31 detektiert den Grad der Betätigung des Lasthebels 30.

Die Fig. 1 zeigt neben dem Lasthebel 30 und den damit in Verbindung stehenden Sensoren ein Bremsenbetätigungsselement 40 zur Betätigung der Betriebsbremse oder der Feststellbremse, wie z. B. ein Bremspedal, einen Handbremshebel oder ein hand- oder fußbetätigtes Betätigungsselement der Feststellbremse. Zumindest ein Sensor 41 ist an dem Betätigungsselement 40 angeordnet und überwacht dessen Betätigung. Der Sensor 41 ist beispielsweise als digitaler Sensor, wie z. B. als Schalter, ausgestaltet, wobei dieser detektiert, dass das Bremsenbetätigungsselement 40 betätigt oder nicht betätigt ist. Mit dem Sensor 41 kann eine Signaleinrichtung, wie z. B. eine Bremsleuchte, in Signalverbindung stehen, welche signalisiert, dass die Bremse betätigt ist. Dies kann sowohl für die Betriebsbremse als auch für die Feststellbremse erfolgen. Der Sensor 41 kann jedoch auch als analoger Sensor ausgestaltet sein, wobei ein solcher Sensor, wie beispielsweise ein Potentiometer, den Grad der Betätigung des Bremsenbetätigungselements 41 ermittelt. Auch dieser Sensor kann mit einer Signaleinrichtung in Signalverbindung stehen.

Aus den Figuren 2 und 3 ist ersichtlich, wie vorhandene Speicher- oder Identifikations- Funktionen in einem Fahrzeug genutzt werden, um auf fahrerspezifische Daten, insbesondere auf Schaltkennlinien oder dergleichen, Zugriff zu haben. Demnach kann dem Fahrer möglichst schnell seine individuelle Schaltcharakteristik zugeordnet werden.

Fig. 2 zeigt eine Verbindung der spezifischen Steuergeräte 13, 13c und 13d miteinander. Will ein Fahrer in sein Fahrzeug 1 einsteigen, so erfolgt zunächst über

- das Schließerkennungssystem die Identifikation des Fahrers. Das Steuergerät für die Schließanlage 13c gibt die Verriegelung des Fahrzeuges frei. Gleichzeitig werden die zur Komforterhöhung integrierten Daten aus dem Memory- Speicher des Steuergerätes für die Sitzverstellung 13d abgerufen und der Sitz entsprechend verstellt. Sobald also ein Fahrer die Memory- Funktion abruft, um beispielsweise seine Sitzposition einzustellen, können die vorher gespeicherten Adoptionsparameter für die Ansteuerung des Getriebes mit eingestellt werden. Ein zusätzliches Signal, die so genannte Driver- ID, das Auskunft über das Fahrverhalten des Fahrers gibt, wird in die Kommunikation des Getriebesteuergerätes 13 mit eingespeist Eine Vernetzung der entsprechenden Steuergeräte 13, 13c und 13d erfolgt beispielsweise über die Schnittstelle zum Fahrzeug- CAN- Bus 42. Ebenso gut ist auch eine andere Möglichkeit der Übermittlung dieser Driver- ID zum Getriebesteuergerät 13 denkbar.
- 15 Gemäß Fig. 3 wird im Anschluss an den Boot- Prozess des Getriebesteuergerätes 13 die Fahreridentifikation von dem Steuergerät der Schließanlage 13c bzw. dem der Sitzverstellung 13d empfangen. Entsprechend der empfangenen Werte werden dann die Adoptionsparameter für die Getriebeschaltprogramme in das Getriebesteuergerät 13 zugeladen. Daran schließt sich der Initialisierungs- bzw. 20 Startprozess des Getriebesteuergerätes 13 an.

Somit wird gleichzeitig eine Identifikation des Fahrers dem Getriebesteuergerät 13 zur Verfügung gestellt. Daraus lassen sich die unterschiedlichsten Varianten einer adaptiven Getriebesteuerung beeinflussen. Beispielsweise könnte aus der Lage

der Schaltkennlinie der Fahrstil des Fahrers abgeleitet werden; z. B. ob er bei niedrigen Drehzahlen eher hochschaltet, d. h. ob er wirtschaftlich fährt oder ein eher sportlicher Fahrstil gewünscht wird, bei dem die Gänge möglichst weit ausgefahren werden.

5

Besitzt die Getriebesteuerung als einfachste Variante lediglich verschiedene Fahrprogramme, die üblicherweise vom Fahrer manuell wählbar sind, kann die einfachste Ausführung darin bestehen, dem Fahrer diejenige Einstellungsvariante wieder zur Verfügung zu stellen, die er bei seiner letzten Fahrt gewählt hatte, z. B.

- 10 den Sportmodus, den Wintermodus, den Economy- Modus oder einen anderen möglichen Fahrmodus.

Diese in den Figuren 2 und 3 beschriebene Vorgehensweise kann bevorzugt bei Fahrzeugen mit automatischen oder automatisierten Getrieben sowie adaptiven Schaltstrategien eingesetzt werden; beispielsweise bei Doppelkupplungsgetriebe-

- 15 Systemen (DKG), automatisierten Schaltgetriebe- Systemen (ASG) oder dergleichen.

Zur Erhöhung des Fahrkomforts wird in der Fig. 4 ist ein Ablaufdiagramm dargestellt, das den Wechsel vom Rückwärts- in den Vorwärtsgang bei einem Fahrzeug  
20 mit automatisiertem bzw. automatischem Schaltgetriebe aufzeigt. Der Nachteil, der Nickbewegung, der bei diesen Getrieben im Gegensatz zu einem Hand-schaltgetriebe auf Grund des zeitlich länger dauernden Gangwechsels auftritt, wird durch das Wegtouren des Motors vermieden.

Dabei ist es wichtig, dass die gegenwärtigen Parameter des Fahrzeuges 1 hinsichtlich der Kupplung 3 und Getriebe 4 vom Getriebesteuergerät 13 erkannt und akzeptiert und damit automatisch entsprechende Gegenmaßnahmen eingeleitet oder nicht akzeptiert werden.

5

Folgende Bedingungen müssen für die Situationserkennung erfüllt sein:

- Wechsel des Wählhebels von „R“ (Rückwärts) nach „D“ (Drive) oder „R“ nach „M“ (Manuell)
- Der Leerlaufschalter „LL“ ist nicht betätigt (der Fahrer gibt allerdings bereits Gas)
- Der Vorwärtsgang ist noch nicht eingelegt

Hat das Getriebesteuergerät Parameter akzeptiert sind, erfolgt automatisch ein Momenteneingriff über den CAN-Bus 42 in die Getriebesteuerung, d. h. das maximale Motormoment wird auf einen Wert kleiner als 10 Nm herabgeregelt. Da-

15 durch wird eine zu hohe Drehzahldifferenz zwischen Motor und Getriebe vermieden, so dass der Motor nicht wegtouren kann. Dies hat den gewünschten Vorteil, dass der Ruck beim Einkuppelvorgang entfällt und über die Getriebeaktor 13b daran anschließend der Gangwechsel ausführbar ist.

20 Zur weiteren Steigerung des Fahrkomforts wird auch das Fahrwerk mit einbezogen, was aus den Figuren 5 und 6 hervorgeht. Insbesondere die beim Schalt- bzw. Ein-/Auskuppelvorgang auftretenden Nickbewegungen, die durch den Nick-

winkel  $\alpha = \frac{h_v - h_h}{l_R}$  definiert sind, gilt es zu vermeiden bzw. zu reduzieren. Dazu

wird beispielsweise situationsangepasst rechtzeitig ein entsprechendes Signal an die Steuerung bzw. Regelung der Aktoren des aktiven Fahrwerks gesendet, um die Regelung des aktiven Fahrwerkes positiv zu beeinflussen. Z. B. kann vorzugsweise die Koordination der Niveauregulierung des Fahrwerkes in Abhängigkeit

- 5      keit des Ein-/Auskuppel- und Schaltvorganges durchgeführt werden.

Die Beeinflussung des Nickwinkels  $\alpha$  durch eine Niveauregelung des Fahrwerkes während eines Schaltvorganges wird in Figur 7 verdeutlicht. Dabei bedeuten:

A - Fahren im alten Gang

B – Momentenabbau

- 10     C – Zugkraftunterbrechung während einem Gangwechsel

D – Momentenaufbau

E – Fahren im neuen Gang

Aus den Diagrammen ersichtlich, den Antrieb des Fahrwerkes im Bereich der maximalen Verzögerung während des Schaltvorganges durch dynamisches „Aufrichten“

- 15     des Fahrzeuges zu reduzieren, welche zu einer Nickbewegung des Fahrers auf Grund dessen Trägheit führt.

Aus Figur 8 ist der Zusammenhang zwischen der Nickwinkelvorgabe durch die

Getriebesteuerung an die Niveauregulierung des Fahrwerkes in Abhängigkeit von

- 20     der Größe des Getriebeausgangsmomentes.

Der mit der Anmeldung eingereichte Patentanspruch ist ein Formulierungsvorschlag ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Patentschutzes. Die Anmelderin behält sich vor, noch weitere, bisher nur in der Beschreibung und/oder Zeichnung offenbare Merkmalskombinationen zu beanspruchen.

5

Da vorteilhafte Weiterbildungen im Hinblick auf den Stand der Technik am Prioritätstag eigene und unabhängige Erfindungen bilden können, behält die Anmelderin sich vor, diese zum Gegenstand abhängiger und/oder unabhängiger Ansprüche oder Teilungserklärungen zu machen. Sie können weiterhin auch selbständige Erfindungen enthalten, die eine von den Gegenständen der vorhergehenden Ausgestaltungen unabhängige Gestaltung aufweisen.

Die Ausführungsbeispiele sind nicht als Einschränkung der Erfindung zu verstehen. Vielmehr sind im Rahmen der vorliegenden Offenbarung zahlreiche Abänderungen und Modifikationen möglich, insbesondere solche Varianten, Elemente und Kombinationen und/oder Materialien, die zum Beispiel durch Kombination oder Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den in der allgemeinen Beschreibung und Ausführungsformen sowie dem Anspruch beschriebenen und in der Zeichnung enthaltenen Merkmalen bzw. Elementen oder Verfahrensschritten für den Fachmann im Hinblick auf die Lösung der Aufgabe entnehmbar sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen Verfahrensschritten bzw. Verfahrensschrittfolgen führen, auch soweit sie Herstell-, Prüf- und Arbeitsverfahren betreffen.

LuK Lamellen und Kupplungsbau  
Beteiligungs KG  
Industriestraße 3  
77815 Bühl

GS 0583 S A DE

Zusammenfassung

- 5 Es wird ein Verfahren, eine Vorrichtung und deren Verwendung zum Betrieb eines Kraftfahrzeuges mit einem Antriebsmotor und einem automatisierten oder automatischen Getriebe im Antriebsstrang zur Übertragung eines Drehmomentes, einem den Fahrer identifizierenden Schließerkennungssystem sowie einem mit einer Memory- Funktion ausgerüsteten Getriebesteuergerät, insbesondere zum
- 10 Verbessern des Fahrkomforts, vorgeschlagen, wobei dieses bzw. diese durch mindestens eines der nachfolgenden in den Anmeldungsunterlagen enthaltenen Merkmale oder der Kombination von mindestens zwei dieser Merkmale gekennzeichnet ist.